

**PENGARUH PUPUK ANORGANIK DAN PUPUK ORGANIK DIPERKAYA
MIKROORGANISME FUNGSIONAL TERHADAP KETERSEDIAAN HARA
PADA TANAH SAWAH DAN SERAPAN HARA OLEH TANAMAN PADI**

SKRIPSI

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**



**Oleh:
Dinafera Maria Mahartika
H0213012**

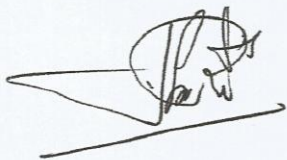
**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
JULI 2017**

SKRIPSI

PENGARUH PUPUK ANORGANIK DAN PUPUK ORGANIK DIPERKAYA MIKROORGANISME FUNGSIONAL TERHADAP KETERSEDIAAN HARA PADA TANAH SAWAH DAN SERAPAN HARA OLEH TANAMAN PADI

Dinafera Maria Mahartika
H0213012

Pembimbing Utama:

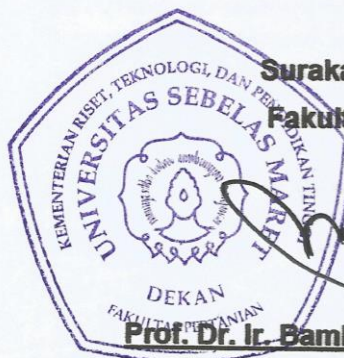


Dr. Ir. Margaretha Maria Alacoque Retno R., M.Si.
NIP. 19591018198603 2 001

Pembimbing Pendamping:



Dr. Ir. Supriyadi M.P.
NIP. 19610612198803 1 003



Surakarta, Juli 2017
Fakultas Pertanian
Dekan,

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.
NIP. 19560225198601 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK ANORGANIK DAN PUPUK ORGANIK DIPERKAYA
MIKROORGANISME FUNGSIONAL TERHADAP KETERSEDIAAN HARA
PADA TANAH SAWAH DAN SERAPAN HARA OLEH TANAMAN PADI**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Dinafera Maria Mahartika
H0213012**

**telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal: 24 Juli 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar (derajat) Sarjana Pertanian
Program Studi Ilmu Tanah**

Ketua



**Dr. Ir. Margaretha Maria
Alacoque Retno R., M.Si.
NIP. 19591018198603 2 001**

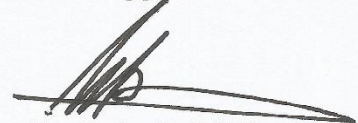
**Susunan Tim Penguji:
Anggota I**



Dr. Ir. Supriyadi M.P.

NIP. 19610612198803 1 003

Anggota II



Dr. Ir. Sudadi M.P.

NIP. 196203071990101 0 010

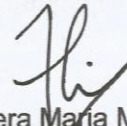
PERNYATAAN

Dengan ini nama saya, Dinafera Maria Mahartika NIM: H0213012 Program Studi Ilmu Tanah menyatakan bahwa dalam skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Diperkaya Mikroorganisme Fungsional Terhadap Ketersediaan Hara Pada Tanah Sawah Dan Serapan Hara Oleh Tanaman Padi”**, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada unsur plagiarisme, falsifikasi, fabrikasi karya, data, atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh penulis lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dari pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Surakarta, Juli 2017

Yang menyatakan



Dinafera Maria Mahartika
NIM. H0213012

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan limpahan karunia, nikmat dan kasih sayangNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Diperkaya Mikroorganisme Fungsional terhadap Ketersediaan Hara pada Tanah Sawah dan Serapan Hara oleh Tanaman Padi”. Skripsi disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penyusunan skripsi tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan motivasi dalam belajar dan perkuliahan.
2. Dr. Ir. Sudadi, MP. selaku Kepala Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan motivasi dalam belajar dan perkuliahan.
3. Dwi Priyo Ariyanto S.P. M.Sc, PhD, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan masukan dan motivasi dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi.
4. Dr. Ir. Margaretha Maria Alacoque Retno R., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama atas motivasi, bimbingan, dan arahan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi.
5. Dr. Ir. Supriyadi MP. selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas motivasi, bimbingan, dan arahan dalam penelitian maupun penyusunan skripsi.
6. Dr. Ir. Sudadi M.P. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan bantuan, masukan dan saran dalam penyusunan skripsi.
7. Keluarga tercinta orang tua (Ahmad Fauzi dan Sukaenah), adik (Aldi Baharudin Djohar dan Salma Aulya) yang selalu memberikan do'a, semangat, nasihat, dan dukungan.
8. Laboran Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian (Pak Darsono, Pak Yen dan Bu Tumisih) yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan analisis laboratorium dan Tim Penelitian Konsorsium Mikroorganisme Fungsional (Rosiana Permadhani, Tiara Dewi, Vinandita Eka Sari, Adam Bagaskara dan Yusuf Wilis) yang bersama-sama melakukan penelitian ini, serta Pak Sarjono pemilik lahan sawah percobaan yang telah banyak membantu pelaksanaan teknis lapang dalam penelitian.
9. Sahabat tersayang Adhia Azhar Fauzan, Alif Husna LN, Novi Rahmawati S, Rizkisadi Rafirman, Luthfan Nur H, Nur Aida S dan R Budiono dan Keluarga Kos Pak Narto, teman-teman Edafos (Ilmu Tanah 2013) yang telah menjadi keluarga baru di Solo dan senantiasa memberikan semangat dan dukungan.

Menyadari bahwa dalam skripsi masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan karya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Surakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1. Tujuan Penelitian	3
2. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pupuk Anorganik	4
B. Pupuk Organik Diperkaya Mikroorganisme Fungsional	5
C. Mikroorganisme Penambat Nitrogen	6
D. Mikroorganisme Pelarut Fosfat	7
E. Mikroorganisme Pelarut Kalium	8
F. Serapan Hara Makro Esensial	9
G. Lahan Sawah	10
H. Tanaman Padi	12
III. METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Waktu dan Tempat Penelitian	14
B. Bahan dan Alat	14
C. Metode Pelaksanaan	14
1. Rancangan Percobaan	14
2. Tata Laksana Percobaan	15
3. Pengamatan Pengubah	18
4. Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian	20
B. Analisa Tanah Awal	21
C. Karakteristik Pupuk Organik Diperkaya Mikroorganisme Fungsional	22
D. Pengaruh Perlakuan terhadap Kondisi Tanah Sawah	23
1. pH Tanah	23
2. C-Organik Tanah	25
3. Kapasitas Tukar Kation Tanah	27
4. Populasi Mikroorganisme Fungsional Tanah	28

E. Pengaruh Perlakuan terhadap Ketersediaan Hara dalam Tanah	30
1. N-Total Tanah	30
2. P-Tersedia Tanah	32
3. K-Tertukar Tanah	34
F. Pengaruh Perlakuan terhadap Serapan Hara oleh Tanaman.....	35
1. Serapan N Tanaman	35
2. Serapan P Tanaman	37
3. Serapan K Tanaman	38
G. Pengaruh Perlakuan terhadap Pertumbuhan Tanaman	39
1. Tinggi Tanaman	39
2. Berat Kering Brangkas Tanaman	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Denah Percobaan Penelitian.....	15
Tabel 2. Analisis Laboratorium Penelitian	19
Tabel 3. Hasil Analisis Tanah Awal	21
Tabel 4. Karakteristik Pupuk Organik.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap pH Tanah Sawah	23
Gambar 2. Pengaruh Perlakuan Berbagai Taraf Dosis Pupuk Organik terhadap pH Tanah Sawah	24
Gambar 3. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Kadar C-Organik Tanah Sawah	25
Gambar 4. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Kapasitas Tukar Kation Tanah Sawah	27
Gambar 5. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Populasi Mikroorganisme Fungsional Tanah Sawah	28
Gambar 6. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap N-Total Tanah Sawah	30
Gambar 7. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap P-Tersedia Tanah Sawah	32
Gambar 8. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap K-Tertukar Tanah Sawah	34
Gambar 9. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Serapan N Tanaman Padi.....	35
Gambar 10. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Serapan P Tanaman Padi.....	37
Gambar 11. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Serapan K Tanaman Padi.....	38
Gambar 12. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Tinggi Tanaman Padi.....	39
Gambar 13. Pengaruh Interaksi Perlakuan terhadap Berat Kering Brangkas Tanaman Padi	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Deskripsi Varietas Padi	51
Lampiran 2.	Komposisi Media.....	52
Lampiran 3.	Cara Kerja Pengamatan Peubah.....	53
Lampiran 4.	Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah	57
Lampiran 5.	Analisis Ragam dan DMRT Pengamatan Peubah.....	58
Lampiran 6.	Uji Korelasi Antar Pengamatan Peubah	70
Lampiran 7.	Dokumentasi Penelitian	71

RINGKASAN

PENGARUH PUPUK ANORGANIK DAN PUPUK ORGANIK DIPERKAYA MIKROORGANISME FUNGSIONAL TERHADAP KETERSEDIAAN HARA PADA TANAH SAWAH DAN SERAPAN HARA OLEH TANAMAN PADI. Skripsi: Dinafera Maria Mahartika (H0213012). Pembimbing: MMA. Retno Rosariastuti, Supriyadi. Program Studi; Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

Pupuk anorganik yang digunakan dalam dosis berlebih tidak hanya meningkatkan biaya produksi, namun juga berdampak negatif bagi lingkungan, seperti menurunnya tingkat kesuburan tanah dan bahan organik tanah. Pemberian pupuk organik dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi pupuk anorganik dan serapan hara oleh tanaman. Dalam perkembangannya, pupuk organik mendapatkan banyak inovasi, seperti penambahan mikroorganisme didalamnya, sehingga tidak hanya berfungsi menambah kadar bahan organik tanah, akan tetapi juga meningkatkan kesuburan tanah bahkan sebagai biopestisida. Diharapkan dosis pupuk anorganik dapat dikurangi ketika diaplikasikan bersamaan dengan pupuk organik diperkaya mikroorganisme fungsional dengan tanpa mengurangi hasil produksi tanaman.

Penelitian ini bertujuan mengetahui kombinasi terbaik pupuk anorganik dengan berbagai taraf dosis pupuk organik yang diperkaya konsorsium mikroba fungsional terhadap pertumbuhan dan serapan N, P, dan K oleh padi (*Oryza sativa*) serta pengaruhnya terhadap kesuburan tanah. Percobaan lapang dilakukan selama musim kemarau bulan Mei-Agustus 2016 pada tanah sawah Inceptisol di Desa Demakan, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang disusun secara faktorial, terdiri dari dua faktor yaitu pupuk anorganik NPK dosis 0 kg/ha dan dosis anjuran (100, 100 dan 50 kg/ha), dan berbagai taraf dosis pupuk organik diperkaya mikroorganisme fungsional: 0 kg/ha; 450 kg/ha; 900 kg/ha; 1350 kg/ha; 1800 kg/ha. Kedua faktor dikombinasikan sehingga terdapat 10 satuan percobaan dan diulang tiga kali. Konsorsium mikroba yang digunakan adalah *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp., *Beauveria* sp., *Pseudomonas* sp. dengan *carrier* pupuk kompos. Pengamatan yang dilakukan meliputi: parameter tanaman (tinggi, berat kering brangkasan, dan serapan N, P, K tanaman) dan parameter ketersediaan hara tanah (N-Total, P-Tersedia, K-Tertukar Tanah). Data hasil pengamatan dianalisa secara statistik dengan menggunakan analisis ragam atau ANOVA. Apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati, analisis dilanjutkan dengan uji perbandingan rata-rata menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik dosis 900 kg/ha mampu menyediakan hara dalam tanah dan serapannya oleh tanaman serta berat kering brangkasan tanaman lebih tinggi dibandingkan kontrol dan perlakuan pupuk anorganik saja. Oleh karena itu, petani dianjurkan untuk menggunakan pupuk organik baik secara mandiri maupun dikombinasikan dengan pupuk anorganik, sehingga penggunaan pupuk anorganik dapat berkurang.

Kata Kunci: pupuk anorganik, pupuk organik, ketersediaan hara, serapan hara

SUMMARY

THE EFFECT OF INORGANIC FERTILIZER AND MICROBIAL-ENRICHED COMPOST FOR IMPROVING NUTRIENT AVAILABILITY AND NUTRIENT UPTAKE OF RICE. Thesis: Dinafera Maria Mahartika (H0213012). Advisors: MMA. Retno Rosariastuti, Supriyadi. Soil Science Departement, Faculty of Agriculture, Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta.

The excessive use of inorganic fertilizers not only increase production cost, but also gives a significant effect on environmental problems, such as decreasing soil fertility and soil organic matter. The organic fertilizer can be an alternative to improve the efficiency of inorganic fertilizers and to minimize the negative impact of inorganic fertilizers. Nowadays, organic fertilizers get so many innovations, such as the addition of microorganisms in it, so it's not only serves as an addition of soil organic matter but also nutrient provider for plants even as bio-pesticides. Then it is expected that the dose of inorganic fertilizers can be reduced when applied together with microbial-enriched compost without reducing the production of plants.

The aim of this research is to know the best combination of inorganic fertilizer with various doses of microbial-enriched compost for increasing crop growth and N, P, and K uptake by rice (*Oryza sativa*) and its effect on soil fertility. The field trial was conducted during the dry season of May-August 2016 on Inceptisols paddy fields in Demakan Village, Mojolaban Sub-District, Sukoharjo District. The research used Randomized Completely Randomized Block Design, which consist of two factors: NPK inorganic fertilizer dose 0 kg/ha and recommended dose (100, 100 and 50 kg/ha), and various doses of microbial-enriched compost: 0; 450; 900; 1350; 1800 kg/ha. The two factors are combined so that there are 10 experimental units and repeated three times. The microbial consortium used is *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp. *Aspergillus niger*, *Trichoderma* sp., *Beauveria* sp., with carrier of compost fertilizer.

Observations made included: plant parameters (height, dry weight, and N, P, K plant absorption) and soil nutrient availability parameters (N-Total, P-Available, K-Exchangeable Soil). The observed data were analyzed statistically by using analysis of variance (ANOVA). If the treatment had significant effect on the observed variables, the analysis was continued with the mean comparison test using Duncan Multiple Range Test (DMRT) of 5% level.

The results showed the combination of inorganic fertilizer and organic fertilizer dose of 900 kg/ha can increase nutrient uptake of N, P and K and also crop dry weight compared to control and treatment of inorganic fertilizers only. So organic fertilizer can be used for farmer recommendation to assist inorganic fertilizer in order to decrease use of inorganic fertilizers.

Keywords: Inorganic fertilizer, organic fertilizer, nutrient availability, nutrient uptake